

暖通空调节能技术在建筑系统中的应用

许艳

中铁第五勘察设计院集团有限公司天津分院, 天津 300000

[摘要]暖通空调是建筑系统中重要的组成部分。由于人们对生活质量的要求日益提高,建筑系统中的空调负荷也在逐年增长,并且还存在着极强的季节性,在此背景下,加强对暖通空调节能技术的研究十分必要,文中就从暖通空调节能技术在建筑系统中的重要性入手,简要说明该技术在建筑系统中的具体应用。

[关键词]暖通空调节能技术;建筑系统;太阳能

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6533

中图分类号: TU201.5;TU83

文献标识码: A

Application of HVAC Energy Saving Technology in Building System

XU Yan

Tianjin Branch of China Railway Fifth Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: HVAC is an important part of building system. Due to people's increasing demand for quality of life, the air conditioning load in the building system is also increasing year by year, and there is still a strong seasonality. Under this background, it is necessary to strengthen the research on HVAC energy-saving technology. This paper starts with the importance of HVAC energy-saving technology in the building system, and briefly explains the specific application of this technology in the building system.

Keywords: HVAC energy saving technology; building system; solar energy

引言

由于建筑行业的飞速发展,大量能源被消耗。根据相关调查显示,在民用建筑中,能耗的主要来源为照明采暖、空调以及通风、用水等,而空调、通风以及采暖这三种便占据建筑系统总能耗的六成以上,针对此情况,为实现可持续发展目标,在建筑系统中有效利用暖通空调节能技术有着极强的现实意义。

1 暖通空调节能技术在建筑系统中的重要性

随着经济不断地发展,我国城市化建设不断加快,人们对于生活品质的要求也越来越高,冬暖夏凉已经成为人们对于生活最基本的要求,而且在全球性变暖的情况之下,暖通空调系统在建筑系统中的重要性不言而喻。而为满足人们日益增长的需求,暖通空调系统在建筑中被广泛使用,这便在一定程度上增加了建筑整体的能源消耗,进一步加深了我国能源短缺的程度。由于传统暖通空调系统在运行过程中会消耗较多的化石能源以及不可再生能源,产生大量二氧化碳,这便进一步加深了全球变暖的程度,在温度较高的情况下,人们又会增加对暖通空调系统的使用时间,以此形成恶性循环。人们在享受暖通空调系统给生活带来便利的同时,也应当看到此种便利背后所消耗的能源和极高的碳排放,高能耗和高碳排放不但会给生态环境造成极为恶劣的影响,还和我国相关环保政策和可持续发展理念严重不符。尤其是在夏季时,人们的纳凉需求更是会大幅度增加暖通空调系统的负荷,如果不能采取相关措施,能源紧张的情况将会越来越严重,在此背景下暖通空调节能技

术应运而生,在建筑系统中加强对此项技术的应用有着极强的现实意义。

就我国建筑行业目前对暖通空调节能技术的掌握程度来看,此项技术在我国有着广阔的发展前景,暖通空调节能技术的应用可以使得建筑系统的能耗降低 60%以上,可有效节约暖通空调系统所消耗的能源,缓解我国目前能源短缺的现状。从实际应用情况来看,此种技术目前还存在着较大的优化空间以及改进空间,可以预见,随着对该项技术的升级以及完善,暖通空调系统不但可以满足人们对生活品质的要求,还能大幅度降低碳排放和能源消耗,改善我国目前的生态环境,对经济发展和生态环境保护起到协调作用。

2 建筑系统中应用暖通空调节能技术的基本原则

根据上述,相关人员对暖通空调节能系统进行应用时,应当首先明确暖通空调是一套完整的系统,其节能特点应当体现在系统的所有环节中,不能将节能固定在某个流程或者某个环节中。同时,相关人员还要秉承着节能环保以及可持续发展的理念对此项技术进行应用。具体来说,该项技术在建筑系统应用过程中,应当始终遵循三项原则。

一是低能耗原则。当前建筑系统中暖通系统所消耗的能源仍旧处于上升状态,这也是应用此项技术的原因。所以在应用中更要把控好能源的消耗,如果盲目使用暖通空调节能技术,造成大量能源消耗,那么便和使用该项技术的初衷相背离。

二是节能原则。使用该项技术的核心便是节约暖通空

调系统所消耗的能源,降低碳排放,所以相关人员在应用该项技术时,应当始终坚持节能原则,将节能理念、可持续发展理念贯穿到所有应用环节中,比如在应用过程中的材料管理、采购、施工以及最终的运行阶段,都要坚持节能原则。

三是回收利用原则。暖通空调在运行过程中会排除大量废气以及废物,而且其中还存在可利用能源,如果对其放任不管不但会对周边生态环境造成影响,还是对可利用能源的一种浪费。所以,对废气、废物进行妥善处理和回收是应用此项技术中的重点。

3 暖通空调节能技术在建筑系统中的具体应用

目前该项技术大体上分为两大类,主动式节能和被动式节能。其中被动式节能指的是建筑物自身的朝向、门窗的传热系数、窗墙比、遮阳能力、通风能力、隔热墙隔热效果、挡风墙挡风效果、园区内垂直绿化方面的利用率等可以优化室内环境的因素。主动式节能指的是暖通空调系统中机电系统提高能效利用率方面,主动式节能在大规模建筑和结构较为复杂的建筑中被广泛应用,其主要由变频水泵、风机,辐射系统以及能源回收系统组成。下文就简要对被动式节能和主动式节能在建筑系统中的应用进行简要说明。

3.1 被动式节能

3.1.1 利用太阳能

利用太阳能是被动式节能技术中的主要技术,此项技术指的是不直接利用机械动力,而是通过太阳光照、对流以及传导方式实现利用太阳能来满足人们对于采暖或者制冷的需求。该项技术虽然可以利用清洁能源满足人们的需求,但在应用中需要着重注意暖通空调系统冷负荷以及热负荷的问题。在冬季,利用太阳能可以直接降低暖通空调系统自身的热负荷,而在夏季,随着日照时间增长,辐射量会大幅增加,这便使得日间空调系统自身的冷负荷会大幅度提高。基于此点,相关人员在建筑系统中应用此项技术时,应当对太阳能进行合理控制以及利用,相关施工人员可以在建筑物外墙安装节能玻璃,或者在双层玻璃间内设置百叶、遮阳板等方法,减少太阳光照的时间,合理调节太阳能的利用率,而且此种方式还能对建筑系统中的照明系统起到支持作用,减少其能源消耗,从而达到建筑系统整体节能的目的。

3.1.2 合理化窗墙比

建筑物中的外窗是外围护结构中较为轻薄的构件,其不但直接影响着建筑的通风和采光效果,对建筑物整体的立面效果也有一定影响。由于其结构轻薄,所以其隔热以及保温性能和外墙以及屋面相比有着较大差距,如果建筑物中的窗墙比不合理,会导致建筑物内部温度过高或过低,这便进一步增加了暖通空调系统的能耗。窗墙比较小,则会使得建筑物内部的通风效果较差,采光严重不足,此时

为调节温度,人们便会增加对暖通空调系统的使用频率,而且为弥补采光,还会在一定程度上增加照明系统的使用频率,这便和节能理念严重不符。窗墙比较大,不但会增加建筑物整体结构的设计难度、施工难度,还会对外界环境和室内环境之间的温度传导起到增益效果,从而给暖通空调系统增加较大负荷。从该角度看,合理化窗墙比是在建筑系统中应用暖通空调节能技术的重要措施,也是被动式节能中重要的组成部分,合理的窗墙比可以对暖通空调节能系统的节能效果起到促进作用。

3.1.3 利用自然通风

被动式节能技术中除合理优化窗墙比、利用太阳能外,利用自然通风也是暖通空调系统节能的重要措施。在建筑中充分利用风压原理对入室气流进行合理控制,控制气流至人们的居住范围或者活动范围中,从而达到增强建筑内部环境舒适度的目的。该项技术在夏季可以一定程度上减少对空调系统的使用频率,而且在春季或者秋季可以极大程度提高人们的居住舒适度。除此之外,自然通风还能使得大量新鲜空气进入到建筑物内部。晚间加强通风可以有效抵消日间在建筑物内部的蓄热量,降低第二天空调的启动负荷,而且随着人们生活质量的不断提高,喜欢自然风的人越来越多,从该角度看,合理利用自然通风还能提高人们的居住幸福感^[1]。

3.2 主动式节能

暖通空调系统中主动式节能技术指的是利用相关机械设备或电气设备,以上文中三项原则为基础,实现建筑内部环境改善,主动式节能技术在建筑系统中的具体应用如下。

3.2.1 置换通风系统

主动式节能中的置换通风系统应用形式大体上可以分为两种。一是球形风口形式,二是将静压箱的条缝作为风口进行送风。无论在建筑系统中应用哪种形式,都可以通过架空地板以及空调处的送风口,置换室外风到空调的各个工作站中。为提高置换通风系统的应用效果,相关施工人员可以每个空调工作站中配备小型循环风机,从而达到融合风力的目的,而且人们还可以以自身的实际需求为准,对风口的形式进行调整,从而提高舒适度。另外,还可以利用喷嘴进行空气的输送,使风力先抵达地面,再利用相关设备进行回风,从而达到置换风力的目的。在此过程中,人们可以利用遥控器对暖通空调系统的出风量、温度根据自身的需求进行调整,该系统有着灵活性较高的特点。总的来说,在建筑物中应用主动节能中的置换通风系统可以将经过调整后的新鲜空气以下送风或者是顶回风的形式送入室内,实现建筑内部空气的上下流动,使得室内环境形成一种清新的空气气流,而且热气流和冷气流还会在室内环境中产生相互作用,形成对流上升的现象,升至建筑内顶部设置的排风口中排出。该系统可以通过空气

的流动对建筑内环境进行调节,这便降低了人们对暖通空调系统的使用频率,从而达到节能的目的^[2]。

3.2.2 冷辐射吊顶系统

该项技术是目前较为先进的暖通空调技术,可以利用辐射向建筑内提供冷风。该系统有着良好的制冷效果和节能效果,可以有效提高暖通空调系统的能源利用率,为最大限度发挥该系统的作用,在应用过程中,应当着重注意下列几方面。首先,要根据建筑所在的区域对该系统进行调整,比如在我国南部,由于夏季温度较高、空气中湿度较大,所以在安装该系统时,应当采取相应的保护措施,防止其出现结露现象,从而达到提高整体系统运行稳定性的目的。其次,还要做好该系统的遮阳措施,尽可能降低该系统受光照的时间,最大化其制冷效果。从该项技术原理的角度来看,此技术利用冷热水在盘管内不断循环,对建筑中内墙面、人员以及相关设备进行热辐射或者冷辐射,从而达到调节建筑内部温度的目的,通常该系统会配套专用的新风系统,以通风的方式承担建筑内部的热负荷。由于该系统的制冷性能较好,而且在整体结构中并不需要风机,所以其节能效果较为明显,在人们使用过程中较为安静,根据相关研究显示,将置换系统和该系统进行结合使用可以降低暖通空调系统耗能的两成至六成^[3]。

3.2.3 变频技术

变频技术是主动式节能中的关键技术,外部环境温度较为寒冷或者炎热时,依靠上述方式很难将建筑内部温度调节至舒适范围,此时便必须利用空调对建筑内部温度进行调节,和传统暖通空调系统相比,应用变频技术可以大幅度降低其能源消耗。就以制冷工况下为例,整个暖通空调系统中压缩机耗能量通常占四成以上,由于室外温度并不是一成不变,在温差不大、人们对于温控需求不高、暖通空调系统负荷较小时,如果暖通空调还是按照额定功率进行工作,便会导致能源的浪费。变频空调大体上可以分为两大类,一是直流变频空调,二是交流变频空调。其中交流变频空调的原理是利用测量元件对建筑内部的环境进行测量,并和预设温度进行比较,将差值输入空调的频率控制器中,从而产生频率信号,控制空调中压缩机的输入电压,改变压缩机的转速。直流变频空调原理为改变永久磁铁表面的电压对压缩机转速进行调整。当前变频技术在各个领域已经被广泛应用,在暖通空调系统中的节能效果也十分显著,对暖通空调系统中的压缩机安装变频装置可以最大

限度降低暖通空调的耗电量,其耗电量下降接近七成。

3.2.4 能量回收

能量回收技术包括排风热回收、冷凝热回收、内热回收。

在暖通空调系统中,新风耗能在总耗能中占据比例较大,当建筑内部有新风进入后,一定会有等量空气从内部排出。排风热回收技术便可以从此过程中对排出的热量进行回收,从而达到减少新风能耗的目的。此项技术当前应用较为广泛的设备为全热交换器。

暖通空调系统中的制冷机组在运行过程中会向外界环境中排放冷凝热,通常冷凝热是制冷量的1.3倍左右。冷凝热回收技术则可以对制冷机组所排放的冷凝热进行回收利用,利用其热量用于加热生活用水等,此项技术不但可以减少对外界环境的热排放,还可以提高暖通空调系统的能源利用率。

由于建筑内部常年存在大量余热,针对此种情况便可以利用水环热泵空调对室内中的余热进行吸收,此项技术便叫做内热回收技术。水环热泵空调由热泵机组、水循环管路、冷却塔构成^[4]。

4 结论

综上所述,暖通空调节能技术分为主动式节能和被动式节能两种技术,为尽可能提高能源利用率,对该项技术的应用方式加强研究是十分必要的,相关人员可以从本文中所阐述的相关技术入手,加强暖通空调节能在建筑系统中的应用,从而达到节约能源,促进建筑行业可持续发展的目的。

【参考文献】

- [1]赵中强.绿色节能暖通空调技术在绿色建筑中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):139-141.
- [2]康清静.浅谈暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].江西建材,2021(8):253-254.
- [3]蒲建子.暖通空调节能技术在绿色建筑中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(8):118-119.
- [4]徐丹丹.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用研究[J].智能城市,2021,7(9):27-28.
- [5]景严荣.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].工业C,2015(12):214-214.

作者简介:许艳(1991-),女,汉族,山西人,硕士研究生学历,现供职单位为中铁第五勘察设计院集团有限公司天津分院,助理工程师,研究方向为暖通设计。